

3/7/1 (Item 1 from file: 351)  
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

016060290 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2004-218141/ 200421

Liquid-crystal orientation-film material for liquid crystal display component, contains polyamides having different repeating units and same weight average molecular weights

Patent Assignee: HITACHI LTD (HITA )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
-----------	------	------	-------------	------	------	------

JP 2003322860	A	20031114	JP 2002130096	A	20020501	200421 B
---------------	---	----------	---------------	---	----------	----------

Priority Applications (No Type Date): JP 2002130096 A 20020501

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

JP 2003322860	A	18	G02F-001/1337		
---------------	---	----	---------------	--	--

Abstract (Basic): JP 2003322860 A

NOVELTY - A liquid-crystal orientation-film material contains polyamide (A) having repeating unit (1) and polyamide (B) having repeating units (3,5). Weight average molecular weight of polyamides (A,B) is 5000-200000.

DETAILED DESCRIPTION - A liquid-crystal orientation-film material contains polyamide (A) having repeating unit of formula (1) and polyamide (B) having repeating units of formulae (3,5). Weight average molecular weight of polyamides (A,B) is 5000-200000.

R1=tetravalent organic group chosen from group of formula (2);

R2, R5=divalent organic group;

R3, R6=1-10C alkyl or 6-18C aryl;

R4=tetravalent organic group of formula (4);

R7=trivalent organic group; and

R8=6-20C linear alkyl group or 6-20C linear fluoro alkyl group.

X=saturated or unsaturated hydrocarbon group.

INDEPENDENT CLAIMS are included for the following:

(1) liquid crystal display component;

(2) liquid crystal display; and

(3) manufacture of liquid crystal display component.

USE - For liquid crystal display component used for liquid crystal display (both claimed).

ADVANTAGE - The liquid-crystal orientation-film material provides liquid crystal display having high inclination orientation angle,

**THIS PAGE LEFT BLANK**

voltage retention property, residual voltage, adhesion property, printability, step-difference coating property, storage stability and reliability. The display and display component are formed at low baking or curing temperature, and at favorable yield.

**DESCRIPTION OF DRAWING(S)** - The figure shows a sectional view of liquid crystal display component. (Drawing includes non-English language text).

Driving-circuit substrate (10)

Transparent base material (11)

Polarization film (12)

Thin-film transistor (13)

Transparent electrode (14)

pp; 18 DwgNo 1/5

Derwent Class: A23; A89; L03; P81; U11; U14

International Patent Class (Main): G02F-001/1337

International Patent Class (Additional): C08G-069/42; C08L-077/00

**THIS PAGE LEFT BLANK**

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-322860

(P2003-322860A)

(43) 公開日 平成15年11月14日 (2003. 11. 14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 2 F 1/1337	5 2 0	C 0 2 F 1/1337	5 2 0 2 H 0 9 0
	5 0 0		5 0 0 4 J 0 0 1
C 0 8 G 69/42		C 0 8 G 69/42	4 J 0 0 2
C 0 8 L 77/00		C 0 8 L 77/00	

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2002-130096 (P2002-130096)

(22) 出願日 平成14年5月1日 (2002. 5. 1)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 勝村 宣仁

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 山田 将弘

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所生産技術研究所内

(74) 代理人 100084032

弁理士 三品 岩男

最終頁に続く

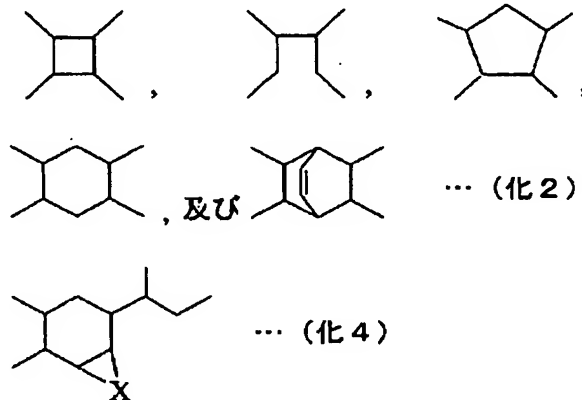
(54) 【発明の名称】 液晶配向膜用材料、液晶表示素子、その製造方法及び液晶表示装置

## (57) 【要約】

【課題】 液晶分子の基板に対する傾斜配向角が高く、電圧保持率、残留電圧などの電気的特性、基板に対する密着性、印刷性、段差被覆性が高い液晶配向膜を、低温で形成する。

【解決手段】 酸二無水物残基が(化2)のいずれかであるポリアミド酸のC1~10アルキルスルホンエステル(第1のポリアミド)と、酸二無水物残基が(化4)であるポリアミド酸(Xは炭化水素基)のC1~10アルキルスルホンエステル(第2のポリアミド)と、酸二無水物残基が(化4)であるポリアミド酸のC1~10アルキルスルホンエステル(第3のポリアミド)とを含む液晶配向膜材料を用いる。

【化1】

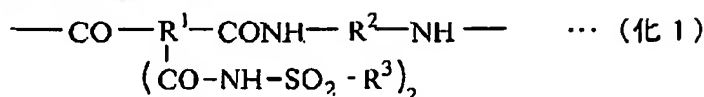


## 【特許請求の範囲】

【請求項1】下記一般式(化1)により表される第1の繰り返し単位を有し、重量平均分子量が5000～20

万である第1のポリアミドと、

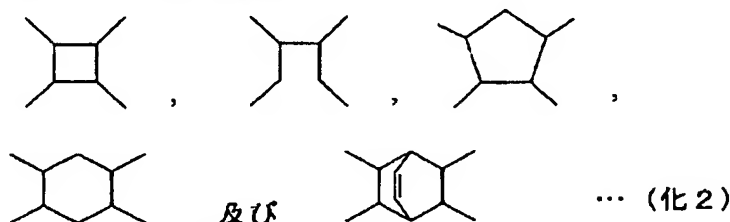
【化1】



(ただし、R<sup>1</sup>は下記構造式群(化2)のいずれかにより表される4価の有機基であり、R<sup>2</sup>は2価の有機基であり、R<sup>3</sup>は炭素数1～10のアルキル基又は炭素数6

～18のアリール基である)

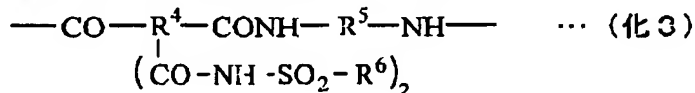
【化2】



下記一般式(化3)により表される第2の繰り返し単位及び下記一般式(化5)により表される第3の繰り返し単位を有し、重量平均分子量が5000～20万である

第2のポリアミドとを含むことを特徴とする液晶配向膜材料。

【化3】

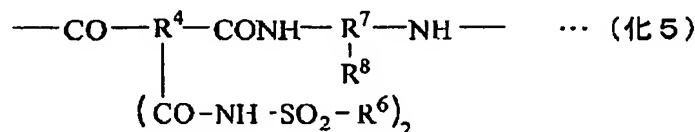
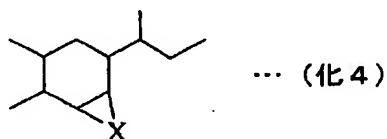


(ただし、R<sup>4</sup>は下記一般式(化4)により表される4価の有機基であり、R<sup>5</sup>は2価の有機基であり、R<sup>6</sup>は炭素数1～10のアルキル基又は炭素数6～18のアリール基である)

(ただし、Xは飽和又は不飽和炭化水素基である)

【化5】

【化4】



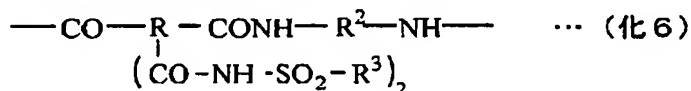
(ただし、R<sup>7</sup>は3価の有機基であり、R<sup>8</sup>は炭素数6～20の直鎖アルキル基又は炭素数6～20の直鎖フルオロアルキル基である)

第3の繰り返し単位数の割合は、1モル%～50モル%であることを特徴とする請求項1記載の液晶配向膜用材料。

【請求項2】上記第1のポリアミドと、上記第2のポリアミドとの重量比は、99:1～5:95であり、上記第2のポリアミド分子の全繰り返し単位数に占める上記

【請求項3】上記第1のポリアミドは、下記一般式(化6)により表される第4の繰り返し単位をさらに有し、

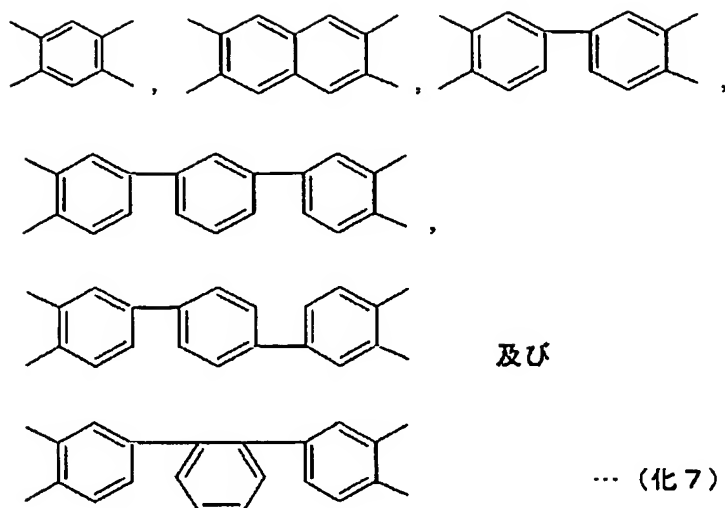
【化6】



(ただし、R<sup>9</sup>は下記構造式群(化7)のいずれかによ

り表される4価の有機基である)

【化7】



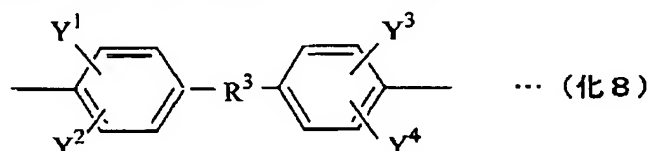
上記第1のポリアミド分子の全繰返し単位数に占める上記第1の繰返し単位数及び上記第4のポリアミドの総モルに対する上記第1の繰返し単位の割合は、酸二無水物の原料比で30モル%以上であることを特徴とする請求項1記載の液晶配向膜用材料。

【請求項4】上記第1のポリアミド分子中に含まれる複数の上記R<sup>2</sup>のうち少なくとも一部は、カルボキシル

基及び水酸基の少なくともいずれかを置換基として有することを特徴とする請求項1記載の液晶配向膜用材料。

【請求項5】上記第1のポリアミド分子中に含まれる複数の上記R<sup>2</sup>のうち少なくとも一部は、下記一般式(化8)により表される有機基であることを特徴とする請求項1又は4記載の液晶配向膜用材料。

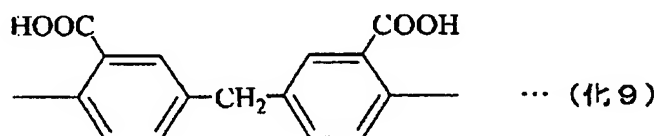
【化8】



(ただし、Y<sup>1</sup>～Y<sup>4</sup>は、それぞれ、水素原子、水酸基、炭素数1～8のカルボキシル基、炭素数1～8のアルデヒド基、炭素数1～8のアルキル基、又は、炭素数1～8のアリール基であり、R<sup>10</sup>は2価の有機基又は酸素原子である)

【請求項6】上記R<sup>2</sup>は、下記構造式(化9)により表される有機基であることを特徴とする請求項5記載の液晶配向膜用材料。

【化9】



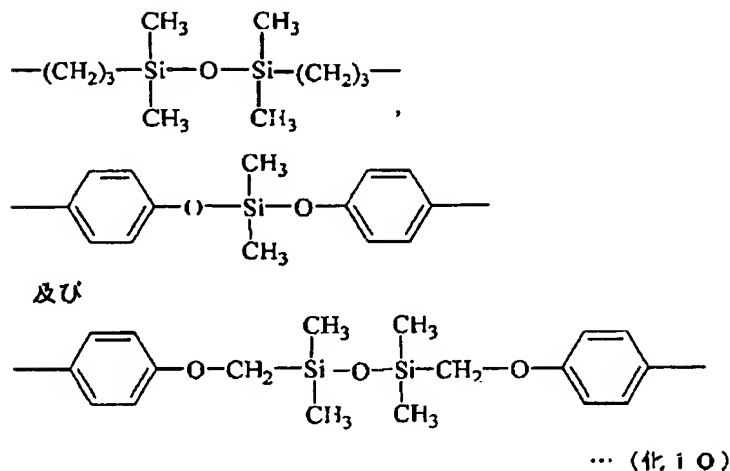
【請求項7】上記第1のポリアミド分子中に含まれる複数の上記R<sup>2</sup>のうち、80モル%以下が含ケイ素有機基であることを特徴とする請求項1記載の液晶配向膜用材料。

【請求項8】上記第2のポリアミド分子中に含まれる複数の上記R<sup>2</sup>のうち、80モル%以下が含ケイ素有機基であることを特徴とする請求項1記載の液晶配向膜用

材料。

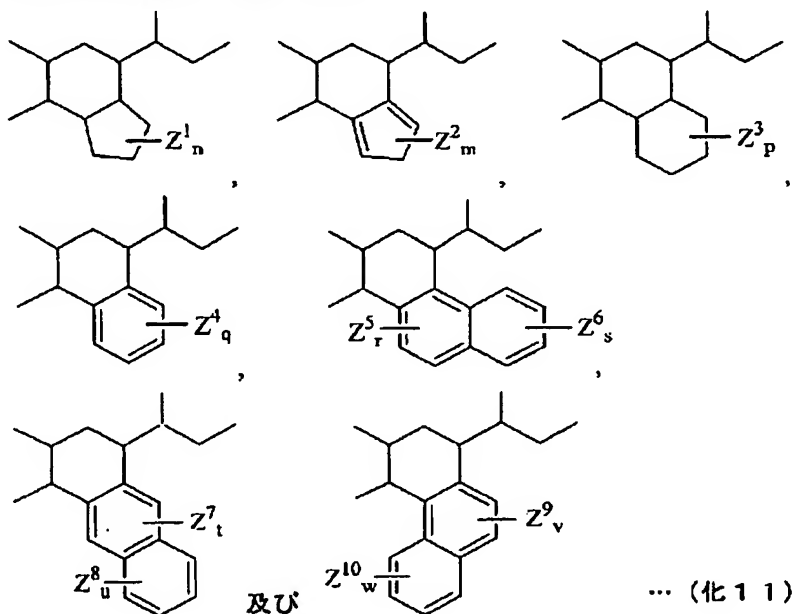
【請求項9】上記含ケイ素有機基は、下記構造式群(化10)のいずれかにより表される有機基の少なくとも一つであることを特徴とする請求項7又は8に記載の液晶配向膜用材料。

【化10】



【請求項10】上記第2のポリアミドは、上記R<sup>4</sup>として、下記一般式群(化11)のいずれかにより表される有機基を備えることを特徴とする請求項1記載の液晶配

向膜用材料。  
【化11】



(ただし、Z<sup>1</sup>~Z<sup>8</sup>はそれぞれ、水素原子、炭素数1~8のアルキル基及び炭素数1~8のアリール基のいずれかであり、nは1~8の整数、mは1~4の整数、pは1~8の整数、qは1~4の整数、rは1又は2、sは1~4の整数、tは1又は2、uは1~4の整数、vは1又は2、wは1~4の整数である)

【請求項11】さらに溶媒を含み、固形分濃度が1~70重量%であることを特徴とする請求項1~10のいずれかに記載の液晶配向膜用材料。

【請求項12】それぞれ電極を有し該電極が対向するように配置された2枚の基板と、該基板の間に保持された液晶と、電極及び液晶の間に配置された液晶配向膜とを備える液晶表示素子において、

上記液晶配向膜は、請求項1~11のいずれかに記載の液晶配向膜用材料の硬化物からなることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項13】請求項12記載の液晶表示素子を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項14】電極を有する基板の表面に、請求項1~11のいずれかに記載の液晶配向膜用材料を成膜して焼成することにより樹脂膜を得る工程と、上記樹脂膜をラビング処理して液晶配向膜とする工程とを備えることを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶配向膜用材料



と、液晶表示素子及びその製造方法と、液晶表示装置とに関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置等に用いられる液晶表示素子はTFT（薄膜トランジスタ）表示方式のものが多く用いられている。近年、その表示性能の向上が図られており、それに用いられる液晶配向膜も、種々の特性を同時に満たすことが要求されてきている。

【0003】このTFT表示方式で必要とされる液晶配向膜特性としては、例えば特開平10-197875号公報に記載されているように、液晶分子の傾斜配向角、電圧保持率、直流電圧の残留電圧、さらに透明電極付き基板に対する密着性、ムラやピンホールの無い印刷性などが知られている。一方、今後の液晶表示素子における高精細化、表示モードの変化などの要求に応えるため、液晶配向膜には、TFT基板の表面段差に対する良好な段差被覆性が求められている。

【0004】一般に、液晶配向膜は、可溶性ポリイミド又はポリイミド前駆体の溶液を基板上に塗布し、これを焼成して硬化させたポリイミド膜をラビング処理して配向させることにより得られる。段差被覆性を改善するためには、可溶性ポリイミド又はポリイミド前駆体の溶液の固形分濃度を高くすることにより厚い膜を形成し、これによって段差をカバーすることが考えられる。しか

し、通常、溶剤可溶性ポリイミド又はポリイミド前駆体は溶解性が低く、固形分濃度を高くすることによって段差被覆性を改善することには限界があった。

【0005】さらに、ポリイミド前駆体を用いる場合には、十分な電圧保持率、直流電圧の残留電圧等の電気的特性を得るため、焼成・硬化に際して250～300℃の高温が必要であった。このため、特にカラーフィルタにおいて、耐熱性の高い材料を使用しなければならないという制限があった。

【0006】

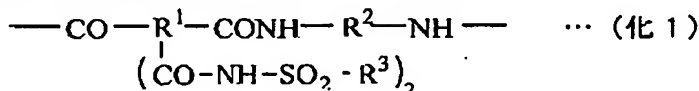
【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、低温で焼成・硬化させても電圧保持率、傾斜配向角、残留電圧、基板への密着性や印刷性などの基本的な要求特性を満たし、なおかつ段差被覆性に優れた液晶配向膜用材料と、該材料を用いた液晶表示素子及びその製造方法と、該素子を備える液晶表示装置とを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では、(1)下記一般式(化1)により表される第1の繰り返し単位を有し、重量平均分子量が5000～20万である第1のポリアミドと、

【0008】

【化1】

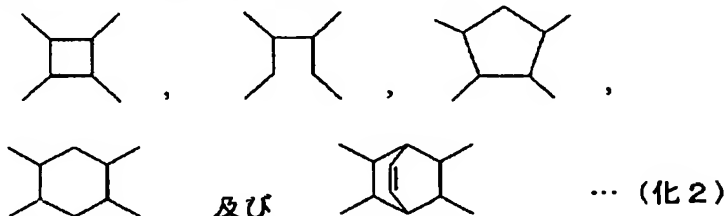


【0009】(ただし、R<sup>1</sup>は下記構造式群(化2)のいずれかにより表される4価の有機基であり、R<sup>2</sup>は2価の有機基であり、R<sup>3</sup>は炭素数1～10のアルキル基

又は炭素数6～18のアリール基である)

【0010】

【化2】

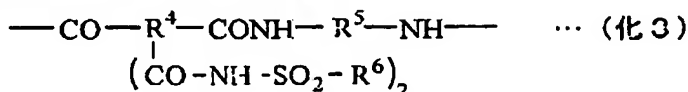


【0011】(2)下記一般式(化3)により表される第2の繰り返し単位及び下記一般式(化5)により表される第3の繰り返し単位を有し、重量平均分子量が5000～20万である第2のポリアミドとを含む液晶配向膜材料が提供される。第2のポリアミド1分子内の総繰

り返し単位数に対する第3の繰り返し単位数の割合は、1モル%～50モル%であることが望ましい。

【0012】

【化3】

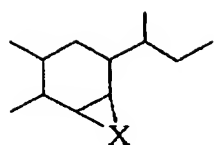


【0013】(ただし、R<sup>4</sup>は下記一般式(化4)により表される4価の有機基であり、R<sup>5</sup>は2価の有機基であり、R<sup>6</sup>は炭素数1～10のアルキル基又は炭素数6

～18のアリール基である)

【0014】

【化4】

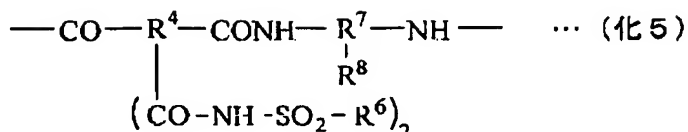


… (化4)

【0015】(ただし、Xは飽和又は不飽和炭化水素基である)

【0016】

【化5】



【0017】(ただし、R<sup>7</sup>は3価の有機基であり、R<sup>8</sup>は炭素数6～20の直鎖アルキル基又は炭素数6～20の直鎖フルオロアルキル基又は炭素数6～20の直鎖アルキルエーテル基又は炭素数6～20の直鎖フルオロアルキルエーテル基である)

さらに、本発明では、それぞれ電極を有し該電極が対向するように配置された2枚の基板と、該基板の間に保持された液晶と、電極及び液晶の間に配置された液晶配向膜とを備える液晶表示素子であって、液晶配向膜が上述した本発明の液晶配向膜用材料の硬化物からなる液晶表示素子、並びに、該素子を備える液晶表示装置が提供される。

【0018】また、本発明では、上述の本発明の液晶配向膜用材料を、電極を有する基板上に成膜して焼成することにより樹脂膜を得る樹脂膜形成工程と、該樹脂膜をラビング処理して液晶配向膜とするラビング工程とを備える液晶表示素子の製造方法が提供される。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の液晶配向膜用材料は、上述したように、第1及び第2のポリアミドを含む組成物である。これらのポリアミドは、ポリアミド酸エステルであることから、極性の高いカルボキシル基が露出しておらず、また、比較的立体障害の大きなスルホンアミド基を有するため分子鎖の屈曲性が高い。このため、第1

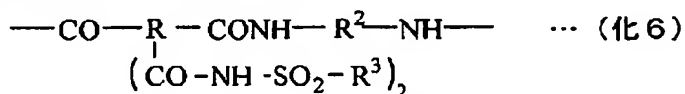
及び第2のポリアミドは、非極性溶媒に対する溶解度が高い。したがって、これらのポリアミドを用いれば、溶液中の固形分濃度を高くすることができることから、段差被覆性の高い液晶配向膜用材料を得ることができる。さらに、本発明の液晶配向膜用材料は、ポリアミドの溶解度が大きいので、溶液の保存安定性が高い。

【0020】また、本発明に用いられる第1及び第2の繰り返し単位がそれぞれ備えるスルホンアミド基は、適度な結合強度を有するため、アミド化合物の合成に際して、混合しただけでイミド化して析出してしまうことなく、高い収率で保存安定性の高い第1及び第2のポリアミドを得ることができると同時に、焼成・硬化に際しては、比較的低い温度でスルホンアミド基が脱離してポリアミドのイミド化を進行させることができる。

【0021】なお、第1のポリアミドは、下記一般式(化6)により表される第4の繰り返し単位をさらに備える共重合体であることが望ましい。この第4の繰り返し単位を含む場合であっても、第1のポリアミド1分子内の繰り返し単位数に対する第1の繰り返し単位数の割合は、酸二無水物の原料比で30モル%以上であることが望ましい。

【0022】

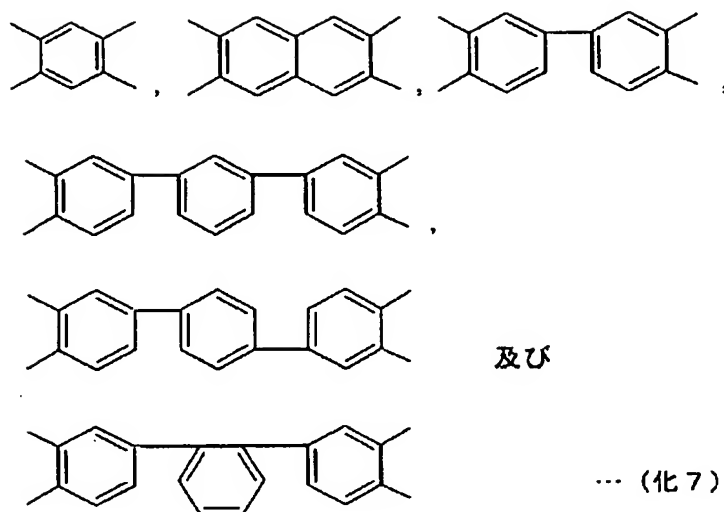
【化6】



【0023】(ただし、R<sup>9</sup>は下記構造式群(化7)のいずれかにより表される4価の有機基である)

【0024】

【化7】



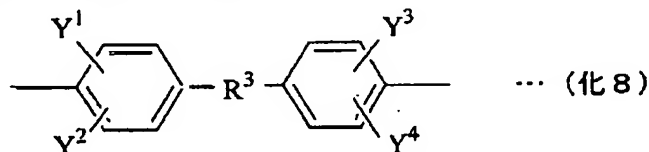
【0025】本発明の液晶配向膜用材料では、必要な傾斜配向角、電圧保持力、残留電圧等の特性を満たすものであれば、第1のポリアミドと第2のポリアミドとの重量比は必要に応じて適宜選択することができるが、これらの特性の点から、通常、99：1～5：95とする。特に95：5～50：50とすることが望ましい。

【0026】また、基板への密着性が高まるため、第1のポリアミド一分子中に含まれる複数の $R^2$ のうち少な

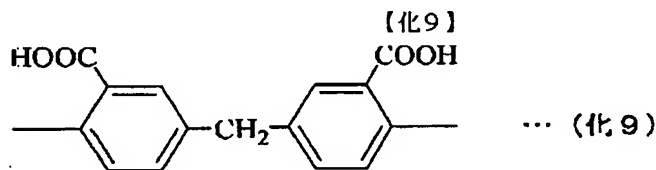
くとも一部は、カルボキシル基及び水酸基の少なくともいずれかを置換基として有するか、又は、下記一般式(化8)により表される有機基であることが望ましく、特に、下記構造式(化9)により表される有機基であることが望ましい。

【0027】

【化8】



【0028】



【0029】ただし、 $Y^1 \sim Y^4$ は、それぞれ、水素原子、水酸基、炭素数1～8のカルボキシル基、炭素数1～8のアルデヒド基、炭素数1～8のアルキル基、又は、炭素数1～8のアリール基である。 $R^{10}$ はアルキル基、カルボニル基などの2価の有機基又は酸素原子である。

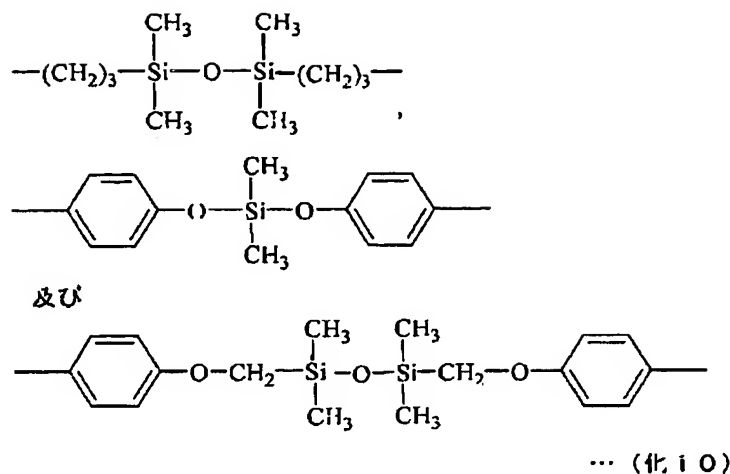
【0030】なお、第1のポリアミド及び／又は第2のポリアミドの一分子中に含まれる複数のジアミン残基( $R^2$ 及び／又は $R^5$ )のうちの少なくとも一部を含ケイ素有機基とすれば、基板への密着性や印刷性を向上させることができる。第1又は第2のポリアミド一分子中に

含まれるジアミン残基の総数に対する含ケイ素有機基の割合は、それぞれ0モル%以上80モル%以下とすることが望ましい。特に第2のポリアミドのジアミン残基 $R^5$ の一部を含ケイ素有機基とすることが有効である。

【0031】ここで用いる含ケイ素有機基は、密着性及び印刷性向上のため、シロキサン構造を含むことが望ましく、下記構造式群(化10)のいずれかにより表される有機基の少なくとも一つであることが特に望ましい。

【0032】

【化10】

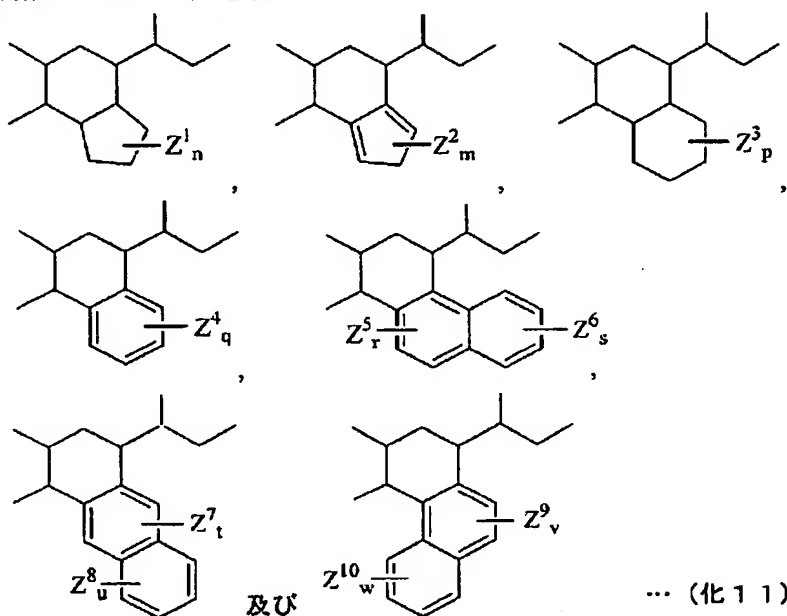


【0033】第2のポリアミドにおけるR<sup>4</sup>は上記一般式(化4)により表される4価の有機基である。ここでXは、シクロヘキサン環と縮合環なす飽和又は不飽和の炭化水素基である。この炭化水素基Xは、閉環構造を構成する部分の炭素数が3~8であることが望ましく、さらに置換基として炭素数1~8のアルキル基及び/又は

炭素数1~8のアリール基を備えていてもよい。R<sup>4</sup>としては、例えば、下記構造式群(化11)のいずれかにより表される有機基が好適である。

【0034】

【化11】



【0035】(ただし、Z<sup>1</sup>~Z<sup>8</sup>はそれぞれ、水素原子、炭素数1~8のアルキル基及び炭素数1~8のアリール基のいずれかであり、nは1~8の整数、mは1~4の整数、pは1~8の整数、qは1~4の整数、rは1又は2、sは1~4の整数、tは1又は2、uは1~4の整数、vは1又は2、wは1~4の整数である) また、第3の繰り返し単位のR<sup>8</sup>をヘキサデシルエーテル基等の長鎖の直鎖アルキル基又はそのフッ化物である直鎖フルオロアルキル基または直鎖アルキル基エーテル又はそのフッ化物である直鎖フルオロアルキルエーテル基

にすることによって、より安定した高い傾斜配向角が実現できる。

【0036】本発明の液晶配向膜用材料は、必要に応じてさらに溶媒を含んでいてもよく、均一な液状であれば第1及び第2のポリアミドの総含有量は特に限定されないが、通常、固形分濃度を1重量%~70重量%とする。固形分濃度は、段差被覆性の点では高いほうが望ましいが、印刷性の点から、1~15重量%としてもよい。

【0037】本発明に用いることのできる溶媒は、第1

及び第2のポリアミドを溶解させるものであれば特に限定されないが、例えば、2-ピロリドン、N-メチルピロリドン、N-エチルピロリドン、N-ビニルピロリドン、N、N-ジメチルアセトアミド、N、N-ジメチルホルムアミド、γ-ブチロラクトン等の良溶媒が好適である。

【0038】また、第1及び/又は第2のポリアミドの溶解性が低い貧溶媒であっても、溶媒全体の溶解性を損なわない範囲であれば、上述の良溶媒と混合して用いることができる。このようにして用いることのできる貧溶媒としては、例えば、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、エチルカルビトール、ブチルカルビトール、エチルカルビトールアセテート、エチレングリコールが挙げられる。

【0039】本発明に用いられる第1及び第2のポリアミドは、例えば、テトラカルボン酸二無水物と尿素から得られるイミドとアルキルスルホニルクロライドとを反応させて得られるN-アルキルスルホニル化イミドと、ジアミンとを、極性溶剤中で反応させて重合させ、得られた第1及び第2のポリアミド溶液を混合してさらに溶媒を加え及び貧溶媒を加えて適正濃度とすることで調製できる。なお、これらのポリアミド酸エステル構造を有するポリアミドは、100℃～250℃で加熱することによってポリイミドに変換することができる。

【0040】第1及び第2のポリアミド合成に使用されるN-アルキルスルホニル化イミドの原料となるテトラカルボン酸二無水物には、つぎのようなものが挙げられる。なお、これらの酸二無水物は、1種類の化合物を単独で用いてもよく、2種以上を用いてもよい。

【0041】第1のポリアミドの合成において、第1の繰返し単位に用いるN-アルキルスルホニル化イミドの原料となるテトラカルボン酸二無水物の具体例としては、シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、シクロペンタンテトラカルボン酸二無水物、シクロヘキサンテトラカルボン酸二無水物、ブタンテトラカルボン酸二無水物等が挙げられる。これらのうち、シクロブタンテトラカルボン酸二無水物が好ましい。

【0042】第1のポリアミドの合成において、第4の繰返し単位に用いるN-アルキルスルホニル化イミドの原料となるテトラカルボン酸二無水物の具体例としては、ピロメリット酸二無水物、ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、テルフェニルテトラカルボン酸二無水物等が挙げられる。これらのうち、ピロメリット酸二無水物が好ましい。

【0043】第2のポリアミドの合成に使用されるN-アルキルスルホニル化イミドの原料となるテトラカルボン酸二無水物の具体例としては、3, 4-ジカルボキシ-1, 2, 3, 4-テトラヒドロ-1-ナフタレンコハク酸二無水物等が挙げられる。

【0044】第1及び第2のポリアミドの合成原料となるジアミンには、つぎのようなものが挙げられる。なお、これらのジアミンは、1種類の化合物を単独で用いてもよく、2種以上を共重合させてもよい。

【0045】第1のポリアミドの合成原料となるジアミンの具体例としては、3, 5-ジアミノ安息香酸、4, 4'-ジアミノ-3, 3'-ジカルボキシジフェニルメタン、p-フェニレンジアミン、1, 4-ビス(4-アミノフェニル)ベンゼン、4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジメチル-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジメトキシ-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジヒドロキシ-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジクロロ-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジカルボキシ-4, 4'-ジアミノビフェニル、4, 4'-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、ジアミノジフェニルメタン、ジアミノジフェニルエーテル、2, 2-ジアミノジフェニルプロパン、4, 4'-ジアミノジフェニルスルホン、ジアミノベンゾフェノン、1, 3-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 4-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、4, 4'-ジ(4-アミノフェノキシ)ジフェニルスルホン、2, 2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン、1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロ-2, 2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン等の芳香族ジアミン、ジアミノジシクロヘキシルメタン、ジアミノジシクロヘキシルエーテル、ジアミノシクロヘキサン等の脂環式ジアミン、1, 2-ジアミノエタン、1, 3-ジアミノプロパン、1, 4-ジアミノブタン、1, 6-ジアミノヘキサン等の脂肪族ジアミン等を挙げることができる。

【0046】これらのうち、カルボキシル基を有する3, 5-ジアミノ安息香酸及び4, 4'-ジアミノ-3, 3'-ジカルボキシジフェニルメタンが好ましく、4, 4'-ジアミノ-3, 3'-ジカルボキシジフェニルメタンが特に好ましい。

【0047】第2のポリアミドの合成原料となるジアミンの具体例としては、p-フェニレンジアミン、1, 4-ビス(4-アミノフェニル)ベンゼン、4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジメチル-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジメトキシ-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジヒドロキシ-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジクロロ-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジカルボキシ-4, 4'-ジアミノビフェニル、4, 4'-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、ジアミノジフェニルメタン、ジアミノジフェニルエーテル、2, 2-ジアミノジフェニルプロパン、4, 4'-ジアミノジフェニルスルホン、ジアミノベンゾフェノン、1, 3-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 4-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、4, 4'-ジ(4

ーアミノフェノキシ)ジフェニルスルホン、2, 2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン、1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロ-2, 2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン等の芳香族ジアミン、ジアミノジシクロヘキシルメタン、ジアミノジシクロヘキシルエーテル、ジアミノシクロヘキサン等の脂環式ジアミン、1, 2-ジアミノエタン、1, 3-ジアミノプロパン、1, 4-ジアミノブタン、1, 6-ジアミノヘキサン等が挙げられる。

【0048】第2のポリアミドの第3の繰返し単位の合成原料となるジアミンの具体例としては、p-フェニレンジアミン、1, 4-ビス(4-アミノフェニル)ベンゼン、4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジメチル-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジメトキシ-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジヒドロキシ-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジクロロ-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジカルボキシ-4, 4'-ジアミノビフェニル、4, 4'-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、ジアミノジフェニルメタン、ジアミノジフェニルエーテル、2, 2-ジアミノジフェニルプロパン、4, 4'-ジアミノジフェニルスルホン、ジアミノベンゾフェノン、1, 3-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 4-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、4, 4'-ジ(4-アミノフェノキシ)ジフェニルスルホン、2, 2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン、1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロ-2, 2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン等の芳香族ジアミン、ジアミノジシクロヘキシルメタン、ジアミノジシクロヘキシルエーテル、ジアミノシクロヘキサン等の脂環式ジアミン、1, 2-ジアミノエタン、1, 3-ジアミノプロパン、1, 4-ジアミノブタン、1, 6-ジアミノヘキサン等のいずれかの炭素にヘキサデシルエーテル基等の長鎖の直鎖アルキル基又はそのフッ化物である直鎖フルオロアルキル基又は直鎖アルキルエーテル又はそのフッ化物である直鎖フルオロアルキルエーテル基を有する化合物が挙げられる。

【0049】なお、第1及び/又は第2のポリアミドの合成に際して、これらのジアミンとともに、基板との密着性を向上させるためジアミノシロキサンを併用して、共重合させることが望ましい。ここで用いることのできるジアミノシロキサンとしては、1, 3-ビス(3-アミノプロピル)テトラメチルジシロキサン、ビス(4-アミノフェノキシ)ジメチルシラン、1, 3-ビス(4-アミノフェノキシメチル)-1, 1, 3, 3-テトラメチルジシロキサンなどが挙げられる。これらのジアミノシロキサンも、1種類を単独で用いてもよく、2種以上を併用して共重合させてもよい。

【0050】第1のポリアミドと、第2のポリアミドの

第2の繰返し単位との合成に使用されるN-アルキルスルホニル化イミドはテトラカルボン酸二無水物と尿素から得られるイミドとアルキルスルホニルクロライドとを反応させて得られるが、このイミドのN-アルキルスルホニル化に用いることのできるアルキルスルホニルクロライドは、炭素数1~10のアルキルスルホニルクロライド、炭素数6~18のアリールスルホニルクロライドである。その具体例としては、メタンスルホニルクロライド、エタンスルホニルクロライド、n-プロパンスルホニルクロライド、イソプロパンスルホニルクロライド、n-ブタンスルホニルクロライド、n-オクタンスルホニルクロライド、フェニルスルホニルクロライド等が挙げられる。これらは1種を単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。

【0051】第1及び第2のポリアミドを合成する反応溶液の溶媒には、例えば、N, N-ジメチルホルムアミド、N, N-ジメチルアセトアミド、N-メチル-2-ピロリドン、N-メチルカプロラクタム、ジメチルスルホキシド、テトラメチル尿素、ピリジン、ジメチルスルホン、ヘキサメチルホスホルアミド、及びブチラクトン等を用いることができる。これらは単独でも、また混合して使用してもよい。また、均一な溶液が得られる範囲内の配合比であれば、これらの溶媒にポリアミドが不溶又は難溶の溶媒を混合して用いてもよい。

【0052】つぎに、本発明の液晶表示素子について説明する。本発明の液晶表示素子は、本発明の液晶配向膜用材料の硬化物からなる液晶配向膜を備えていれば、他の構成は特に限定されるものではないが、例えば、図1に示すように、対向配置された駆動回路基板10及びフィルタ基板20と、その間に保持された液晶層30とを備えるTF-T駆動型液晶表示素子100とすることができ、液晶層30は封止部40により封止されており、2枚の基板10、20はフレーム50によって挟持されている。

【0053】駆動回路基板10は、ガラス、樹脂などの透明基材11と、その表裏一方の面に形成された偏光膜12と、他方の面に形成された薄膜トランジスタ13及びITO(Indium Tin Oxide)などの透明電極14と、それらを覆うように形成された、液晶配向膜15とを備える。

【0054】フィルタ基板20は、ガラス、樹脂などの透明基材21と、その表裏一方の面に形成された偏光膜22と、他方の面に形成されたカラーフィルタ23及びブラックマトリクス24と、それらを覆うように形成されたオーバーコート層25と、その表面に形成されたITOなどの透明電極26と、その表面に形成された液晶配向膜27とを備える。

【0055】なお、ここに示した例では、2枚の基板10、20の両方に液晶配向膜15、27が設けられており、2枚の基板10、20は、この2つの液晶配向膜1

5, 27が対向するように配置されている。2つの液晶配向膜15, 27は、その少なくとも一方、好ましくは両方が、本発明の液晶配向膜用材料の硬化物からなる。

【0056】また、ここに示した例では、カラーフィルタが設けられているが、本発明はこれに限られるものではなく、単一色表示の液晶表示素子であっても構わない。また、ここではTFTを画素選択用のスイッチング素子として用いたアクティブマトリクス型液晶表示素子を例にとって説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、他の駆動方式の液晶表示素子であっても構わない。

【0057】このような液晶表示素子は、例えば、つぎのようにして作製することができる。まず、透明基材11の表面に所定のパターンの透明電極14及び薄膜トランジスタ13を形成した後、上記透明電極14及び薄膜トランジスタ13を覆うように、本発明の液晶配向膜用材料を塗布し、焼成してポリアミド又はポリイミドからなる樹脂膜とする。得られた樹脂膜表面をラビングして液晶配向膜15とした後、封止材40を印刷して乾燥させる。これにより、駆動回路基板10が得られる。

【0058】また、透明基材21の表面に、所定のパターンのカラーフィルタ23及びブラックマトリクス24を形成し、それらを覆うようにオーバーコート層25を形成した後、その表面に所定のパターンの透明電極26を形成し、これを覆うように液晶配向膜用材料を塗布して焼成させ、ポリアミド又はポリイミドからなる樹脂膜とし、得られた樹脂膜表面をラビングして液晶配向膜27とする。これにより、フィルタ基板20が得られる。

【0059】続いて、駆動回路基板10とフィルタ基板20とを、液晶配向膜15, 27の形成面を内側にして対向させ、基板10, 20の対向間隔が均一になるように調整してフレーム50により固定した後、封止材40を焼成し、基板10, 20の間に液晶30を注入して封止し、液晶を再配向させた後、洗浄して、基板10, 20の外側の面に偏光膜12, 22を貼り付ける。これにより、液晶表示素子100が得られる。

【0060】また、本発明の液晶表示素子を、電源系、駆動系等とともに組み立てることで、本発明の液晶表示装置を作製することができる。本発明の液晶表示装置110は、例えば、図2に示すように、本発明の液晶表示素子100と、液晶駆動用集積回路101と、バックライト102と、入出力インタフェース103と、電源回路104とを備える。

【0061】

【実施例】<実施例1>

A. 第1のポリアミドの合成

(1) N, N'-ビス(n-プロパンスルホニル)シク

ロブタンジイミドの合成

100mlのフラスコに、シクロブタンテトラカルボン酸二無水物12.56g(0.080mol)、尿素30.98g(0.176mol)を入れ、170~180℃にて攪拌した。発泡が収まるまで攪拌した後、冷却し、水にて再結晶を行い、10.10g(0.052mol)収率65%のシクロブタンジイミドを得た。

【0062】100mlのフラスコにシクロブタンジイミド6.21g(0.032mol)、n-プロパンスルホニルクロライド10.04g(0.070mol)、ピリジン5.57g(0.070mol)、アセトニトリル50mlを入れ、室温で3時間攪拌し、酢酸エチルで再結晶することで、11.05g(0.027mol)収率85%のN, N'-ビス(n-プロパンスルホニル)シクロブタンジイミドを得た。

【0063】(2) N, N'-ビス(n-プロパンスルホニル)ピロメリットジイミドの合成

100mlのフラスコにピロメリットジイミド6.92g(0.032mol)、n-プロパンスルホニルクロライド10.04g(0.070mol)、ピリジン5.57g(0.070mol)、アセトニトリル50mlを入れ、室温で3時間攪拌し、酢酸エチルで再結晶することで、11.93g(0.028mol)収率87%のN, N'-ビス(n-プロパンスルホニル)ピロメリットジイミドを得た。

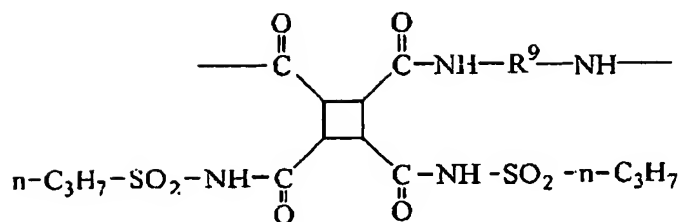
【0064】(3) 第1のポリアミドの合成

200mlの四つ口フラスコに、N, N'-ビス(n-プロパンスルホニル)シクロブタンジイミド6.50g(0.016mol)、N, N'-ビス(n-プロパンスルホニル)ピロメリットジイミド6.85g(0.016mol)、4, 4'-ジアミノ-3, 3'-ジカルボキシジフェニルメタン7.32g(0.026mol)、1, 3-ビス(4-アミノフェノキシメチル)-1, 1, 3, 3-テトラメチルジシロキサン2.42g(0.0064mol)、N-メチル-2-ピロリドン(NMP)60mlを入れ、その後室温で4時間攪拌し、ポリアミド溶液を得た。このポリマの重量平均分子量をGPC(ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィ)で測定したところ、ポリスチレン換算で20000であった。

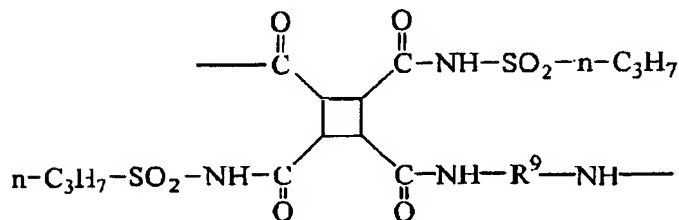
【0065】得られたポリアミド(A-1)は、下記構造式(化12)で表される第1の繰り返し単位と、下記構造式(化13)で表される第4の繰り返し単位とを有する共重合体である第1のポリアミドである。

【0066】

【化12】



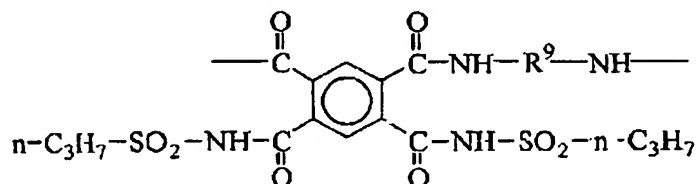
及び



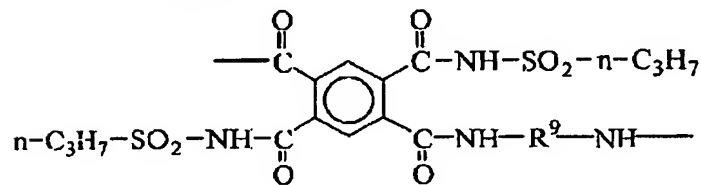
… ( 化 1 2 )

【 0 0 6 7 】

【 化 1 3 】



及び

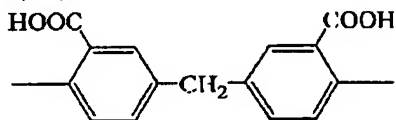


… ( 化 1 3 )

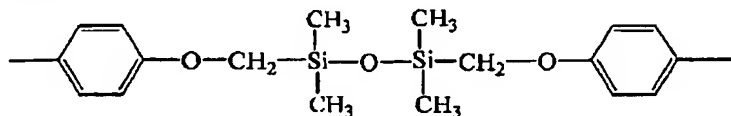
【 0 0 6 8 】なお、ここでR<sup>9</sup>は下記構造式群 ( 化 1 4 ) の2種の有機基である。

【 0 0 6 9 】

【 化 1 4 】



及び



… ( 化 1 4 )

【 0 0 7 0 】B. 第2のポリアミドの合成

( 1 ) 3, 4-ジカルボキシ-1, 2, 3, 4-テトラ  
ヒドロ-1-ナフタレンスクシンジイミドの合成  
100mlのフラスコに、3, 4-ジカルボキシ-1,

2, 3, 4-テトラヒドロ-1-ナフタレンコハク酸二  
無水物24.02g ( 0.080mol )、尿素30.  
98g ( 0.176mol )を入れ、170~180℃  
にて攪拌した。発泡が収まるまで攪拌した後、冷却し、



水にて再結晶を行い、14.32g (0.048mol) 収率60%の3,4-ジカルボキシ-1,2,3,4-テトラヒドロ-1-ナフタレンスクシンジイミドを得た。

【0071】100mlのフラスコに3,4-ジカルボキシ-1,2,3,4-テトラヒドロ-1-ナフタレンスクシンジイミド9.55g (0.032mol)、n-プロパンスルホンクロライド10.04g (0.070mol)、ピリジン5.57g (0.070mol)、アセトニトリル50mlを入れ、室温で3時間攪拌し、酢酸エチルで再結晶することで、13.07g (0.026mol) 収率80%のN,N'-ビス(n-プロパンスルホンル)-3,4-ジカルボキシ-1,2,3,4-テトラヒドロ-1-ナフタレンスクシンジイミドを得た。

【0072】(2) 第2のポリアミドの合成  
200mlの四つ口フラスコに、N,N'-ビス(n-プロパンスルホンル)-3,4-ジカルボキシ-1,

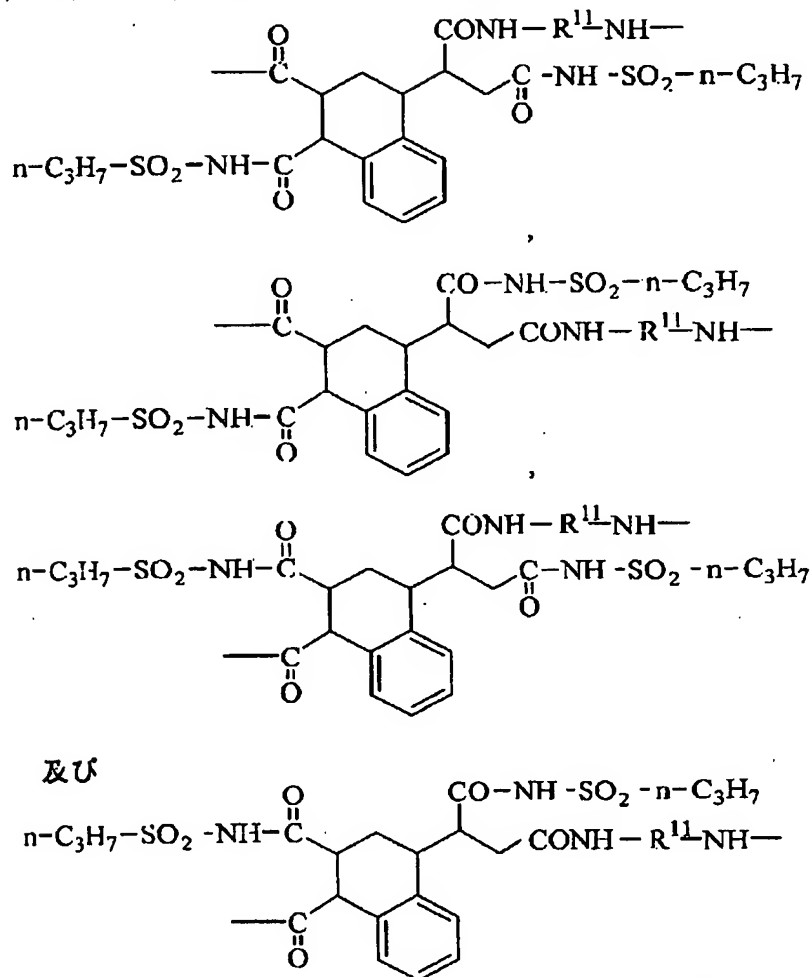
2,3,4-テトラヒドロ-1-ナフタレンスクシンジイミド16.34g (0.032mol)、p-フェニレンジアミン2.42g (0.0224mol)、2-ヘキサデシロキシ-1,4-ジアミノベンゼン1.12g (0.0032mol)、1,3-ビス(4-アミノフェノキシメチル)-1,1,3,3-テトラメチルジシロキサン2.42g (0.0064mol) N-メチル-2-ピロリドン(NMP) 60mlを入れ、その後室温で4時間攪拌し、ポリアミド溶液を得た。

【0073】このポリマの重量平均分子量をGPC(ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィ)で測定したところ、ポリスチレン換算で21000であった。

【0074】得られたポリアミド(B-1)は、R<sup>11</sup>を下記構造式群(化16)で表される有機基とするとき、下記構造式(化15)で表される第3の繰り返し単位とを有する共重合体である第2のポリアミドである。

【0075】

【化15】

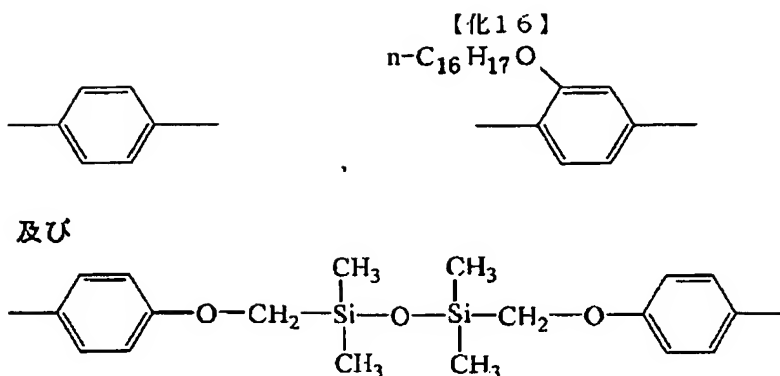


... (化15)

【0076】なお、ここでR<sup>11</sup>は下記構造式群(化1

6)の2種の有機基である。

【0077】



【0078】C. 液晶配向膜用材料の調製  
 次に、ポリアミド(A-1)とポリアミド(B-1)とを、重量比が(A-1)/(B-1)=4/1となるように混合し、γ-ブチロラクトンとエチレングリコール-n-ブチルエーテルとの混合溶媒(重量比87/13)で希釈して充分攪拌して、総固形分濃度4%の溶液を得た。

【0079】この溶液に、塩素イオン除去のためにポリ(4-ビニルピリジン)(架橋2%、60メッシュ、アクロス社製)をポリアミドと同重量加え、ピーカ中で4時間攪拌後、5μmのフィルタで加圧ろ過し、溶液の精製を行った。これにより、液晶配向膜用材料が得られた。

【0080】この液晶配向膜用材料の粘度安定性を確認するために、溶液を23℃で放置したが、30日後の粘度の変化率は、初期粘度の2.5%と少なかった。

【0081】D. 液晶セルの作製  
 精製後の溶液を、2枚の透明電極付きガラス基板にそれぞれスクリーン印刷機で印刷し、170℃で1分間、ホットプレートベークして膜厚1000オングストロームのポリアミド樹脂膜を得た。得られた樹脂膜はピンホール、印刷ムラのない密着性良好なフィルムであった。

【0082】この樹脂膜をベルベット製ラビング布でラビングして液晶配向膜としたのち、この2枚のガラス基板を、それぞれ液晶配向膜を内側にして、20μmのスペーサを挟んでラビング方向が反平行になるように対向させて封止材及びフレームで固定し、基板間に液晶(チッソ石油化学(株)製HA5073LA)を注入して封止し、液晶セルを作製した。

【0083】この液晶セルの配向状態を偏光顕微鏡で観察したところ、欠陥のない均一な配向をしていることが確認された。さらにこのセルについて、結晶回転法によ

… (化16)

り液晶の傾斜配向角を測定したところ6.0°であり、TFT用配向膜として必要とされる高い傾斜配向角を有していた。特性を測定するために、上記と同様にポリアミド膜を形成し、ラビングした基板を用い、6μmのスペーサを膜面に散布した後ラビング方向をほぼ直行させ、液晶(チッソ石油化学(株)製HA5073LA)を注入して90°ツイスト液晶セルを作成した。この液晶セルの配向状態を偏光顕微鏡で観察したところ欠陥のない均一な配向をしていることが確認された。

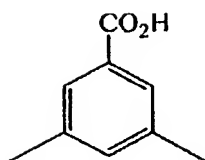
【0084】この液晶セルについて電圧保持率を測定したところ、23℃で99.5%と高い値を示した。またこのセルに直流5Vを23℃で30分印加して1秒放置し、10分後液晶セル内に残る残留電圧を測定する「誘電吸収法」で残留電圧を測定したところ、0.10Vであり電荷蓄積が小さく良好な性質を示した。

【0085】＜実施例2＞4,4'-ジアミノ-3,3'-ジカルボキシフェニルメタンの代わりに3,5-ジアミノ安息香酸3.95g(0.026モル)を用い、実施例1と同様に、第1のポリアミドであるポリアミド(A-2)溶液を得た。このポリマの重量平均分子量をGPC(ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィ)で測定したところ、ポリスチレン換算で23000であった。

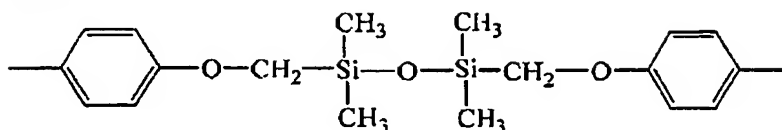
【0086】得られたポリアミド(A-2)は、それぞれR<sup>9</sup>を下記構造式群(化17)の2種の有機基とするとき、上記構造式(化12)で表される第1の繰り返し単位と、上記構造式(化13)で表される第4の繰り返し単位とを有する共重合体である第1のポリアミドである。

【0087】

【化17】



及び



… (化17)

【0088】得られたポリアミド(A-2)をポリアミド(A-1)の代わりに用い、実施例1と同様にして液晶配向膜用材料を調製した。この液晶配向膜用材料の粘度安定性を確認するために、溶液を23℃で放置したが、30日後の粘度の変化率は、初期粘度の1.9%と少なかった。

【0089】続いて、得られた液晶配向膜用材料を、実施例1と同様にして2枚の透明電極付きガラス基板にスクリーン印刷機でそれぞれ印刷し、170℃/1分ホットプレートバークして膜厚1000オングストロームのポリアミド樹脂膜を得た。得られた樹脂膜はピンホール、印刷ムラのない密着性良好なフィルムであった。

【0090】この樹脂膜をベルベット製ラビング布でラビングしたのち、実施例1と同様にして液晶セルを作製した。この液晶セルの配向状態を偏光顕微鏡で観察したところ欠陥のない均一な配向をしていることが確認された。さらにこのセルについて、結晶回転法により液晶の傾斜配向角を測定したところ5.5°であり、TF T用配向膜として必要とされる高い傾斜配向角を有していた。

【0091】次いで、実施例1と同様にして90°ツイスト液晶セルを作成し、その配向状態を偏光顕微鏡で観察したところ、欠陥のない均一な配向をしていることが確認された。また、この液晶セルについて電圧保持率を測定したところ、23℃で99.0%と高い値を示した。さらに、この液晶セルについて、実施例1と同様に誘電吸収法で残留電圧を測定したところ、0.12Vであり電荷蓄積が小さく良好な性能を示した。

【0092】＜実施例3＞n-プロパンスルホンクロライドをフェニレンスルホンクロライドとした他は、実施例1と同様にして、第2のポリアミドであるポリアミド(B-2)溶液を得た。このポリマの重量平均分子量をGPC(ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィ)で測定したところ、ポリスチレン換算で20000であった。

【0093】得られたポリアミド(B-2)をポリアミ

ド(B-1)の代わりに用い、実施例1と同様にして液晶配向膜用材料を調製した。この液晶配向膜用材料の粘度安定性を確認するために、溶液を23℃で放置したが、30日後の粘度の変化率は、初期粘度の2%と少なかった。

【0094】続いて、得られた液晶配向膜用材料を、実施例1と同様にして2枚の透明電極付きガラス基板にスクリーン印刷機でそれぞれ印刷し、170℃/1分ホットプレートバークして膜厚1000オングストロームのポリアミド樹脂膜を得た。得られた樹脂膜はピンホール、印刷ムラのない密着性良好なフィルムであった。

【0095】この樹脂膜をベルベット製ラビング布でラビングしたのち、実施例1と同様にして液晶セルを作製した。この液晶セルの配向状態を偏光顕微鏡で観察したところ欠陥のない均一な配向をしていることが確認された。さらにこのセルについて、結晶回転法により液晶の傾斜配向角を測定したところ6.7°であり、TF T用配向膜として必要とされる高い傾斜配向角を有していた。

【0096】次いで、実施例1と同様にして90°ツイスト液晶セルを作成し、その配向状態を偏光顕微鏡で観察したところ、欠陥のない均一な配向をしていることが確認された。また、この液晶セルについて電圧保持率を測定したところ、23℃で99.6%と高い値を示した。さらに、この液晶セルについて、実施例1と同様に誘電吸収法で残留電圧を測定したところ、0.12Vであり電荷蓄積が小さく良好な性能を示した。

【0097】＜実施例4＞

A. 液晶表示素子の作製

(1) 駆動回路基板の作製

図3に示すように、まず、透明基材11の表面に所定のパターンの透明電極14及び薄膜トランジスタ13を形成し(図3(a))、これを覆うように、実施例1の液晶配向膜用材料を塗布して、170℃で1分間、ホットプレートバークして膜厚1000オングストロームのポリアミド樹脂膜15aを得た(図3(b))。

【0098】この樹脂膜15aをベルベット製ラビング布でラビングして液晶配向膜15とし、封止材を印刷して枠状パターンを形成し、乾燥させて封止部40とし、駆動回路基板10aを得た(図3(c))。

【0099】(2) フィルタ基板の作製

図4に示すように、透明基材21の表面に、所定のパターンの黒色色素(カーボンブラック)を含有する感光性アクリル樹脂組成物を塗布し、100℃で乾燥させた後、所定のパターンで露光・現像し、200℃で30分間加熱して、ブラックマトリクス24を形成した。

【0100】次に、赤色、緑色、青色の色素(顔料)をそれぞれ含有する感光性アクリルエポキシ樹脂組成物を塗布し、100℃で乾燥させた後、所定のパターンで露光・現像し、200℃で30分間加熱して、カラーフィルタ23を形成した(図4(a))。

【0101】続いて、カラーフィルタ23及びブラックマトリクス24を覆うように黒色色素(カーボンブラック)を含有する感光性アクリル樹脂組成物を塗布し、100℃で乾燥させて露光・現像し、200℃で30分間加熱してオーバーコート層25を形成した(図4(b))。

【0102】得られたオーバーコート層25の表面に、所定のパターンの透明電極26を形成し(図4(c))、これを覆うように実施例1の液晶配向膜用材料を塗布して、170℃で1分間、ホットプレートベークして、膜厚1000オングストロームのポリアミド樹脂膜27aを得た(図4(d))。

【0103】この樹脂膜27aをベルベット製ラビング布でラビングして液晶配向膜27とし、フィルタ基板20aを得た(図4(e))。

【0104】(3) 液晶表示素子の組立て

以上により得られた駆動回路基板10aとフィルタ基板20aとを、液晶配向膜15、27を内側にして、高さ20μmのスペーサを挟んで、ラビング方向が反平行になるように対向させて重ね合わせ、基板10a、20bの対向間隔が均一になるように調整してフレーム50で固定した(図5(a))。

【0105】続いて、基板10a、20a間の空隙31に液晶(チッソ石油化学(株)製HA5073LA)を注入して封止した後(図5(b))、液晶を再配向させ洗浄し、透明基材11、21の外側の面にそれぞれ偏光膜12、22を貼り付けて、図1に示す液晶表示素子1

00を得た。

【0106】得られた液晶表示素子は、実施例1の液晶セルと同様、液晶配向膜15、27の配向状態が良好で高い傾斜配向角を備えており、電圧保持率、残留電圧ともに良好であった。また、電極14、26、TFT13、カラーフィルタ24等の段差も、欠損なく完全に液晶配向膜15、27によって被覆されていた。

【0107】B. 液晶表示装置の作製

得られた液晶表示素子100を用い、図2に示すように、液晶駆動用集積回路101、バックライト102、入出力インタフェース103及び電源回路104とともに組み立てることにより、液晶表示装置を作製したところ、信頼性の高い優れた製品を得ることができた。

【0108】

【発明の効果】本発明によれば、電圧保持率、傾斜配向角、残留電圧、印刷性、密着性、溶液保管安定性などの特性を満たしつつ、さらに段差被覆性に優れた液晶配向膜を低い焼成・硬化温度で形成することができ、信頼性の高い優れた液晶表示素子及び液晶表示装置を歩留りよく製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例4における液晶表示素子の部分断面図である。

【図2】 実施例4における液晶表示装置の機能構成図である。

【図3】 実施例4における駆動回路基板の製造工程図である。

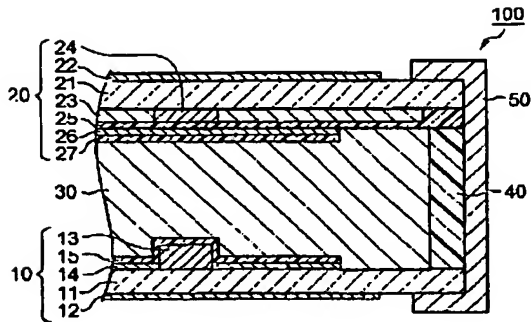
【図4】 実施例4におけるフィルタ基板の製造工程図である。

【図5】 実施例4における液晶表示素子の製造工程図である。

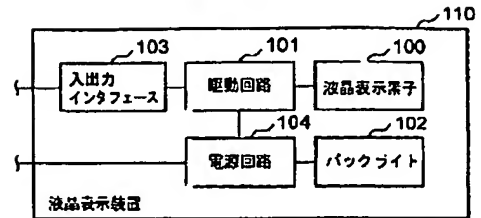
【符号の説明】

10…駆動回路基板、11…透明基材、12…偏光膜、13…薄膜トランジスタ、14…透明電極、15…液晶配向膜、20…フィルタ基板、21…透明基材、22…偏光膜、23…カラーフィルタ、24…ブラックマトリクス、25…オーバーコート層、26…透明電極、27…液晶配向膜、30…液晶層、31…液晶封入用間隙、40…封止部、50…フレーム、100…液晶表示素子、101…液晶駆動用集積回路、102…バックライト、103…入出力インタフェース、104…電源回路、110…液晶表示装置。

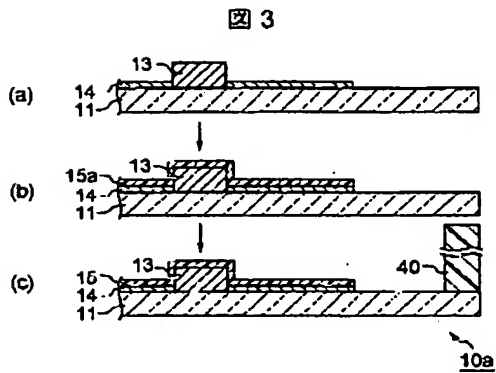
【図 1】



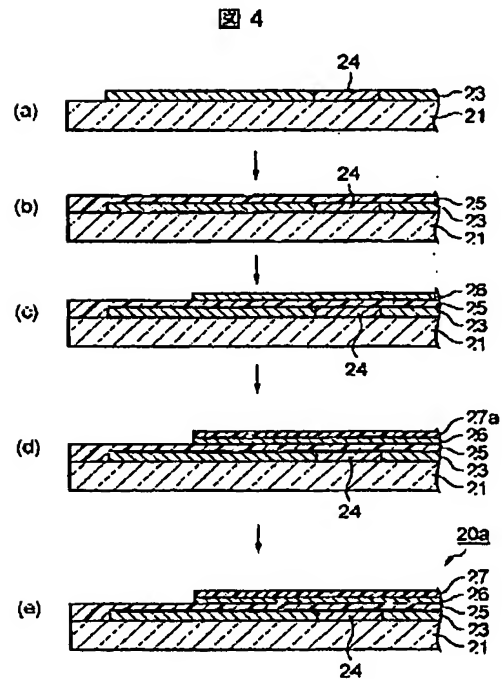
【圖2】



【図3】

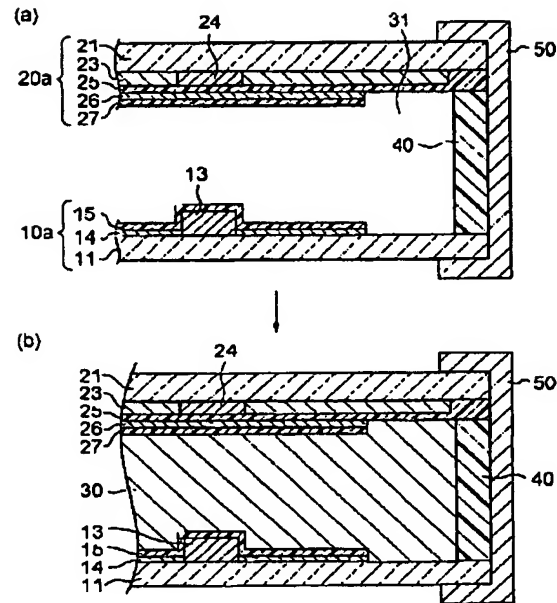


【図4】



【図5】

図5



フロントページの続き

(72)発明者 福岡 信彦  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
式会社日立製作所生産技術研究所内  
(72)発明者 井上 隆史  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
式会社日立製作所生産技術研究所内

Fターム(参考) 2H090 HB07Y HC06 HD11 HD14  
MA02 MB01  
4J001 DA01 DB01 DB03 DC05 DC10  
DC13 DC15 DD01 DD04 DD05  
DD06 DD07 DD18 EC05 EC06  
EC07 EC08 EC14 EC23 EC25  
EC44 EC46 EC54 EC66 EC67  
EC68 EC70 EC74 EE65A  
EES3A FA01 FB01 FC03  
FC05 GA13 JA20 JB01  
4J002 CL07W CL07X GP00 GQ00  
HA05